



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Patentschrift

DE 199 17 031 C 1

(51) Int. Cl.⁷:
B 01 D 27/10
F 15 B 20/00

(21) Aktenzeichen: 199 17 031.2-27
(22) Anmeldetag: 15. 4. 1999
(43) Offenlegungstag: -
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 4. 5. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

Hydac Filtertechnik GmbH, 66280 Sulzbach, DE

(74) Vertreter:

Bartels & Partner, Patentanwälte, 70174 Stuttgart

(72) Erfinder:

Wilkendorf, Werner, 66564 Ottweiler, DE;
Wegmann, Holger Erich, 66386 St Ingbert, DE

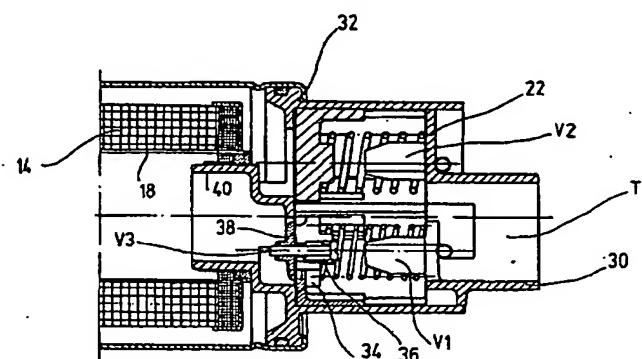
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 195 16 657 A1
DE 195 15 962 A1

Hydac Filtertechnik, Multifunktionsfilter Mobil RKM, S. 1-11, eingeg. 10.07.99;

(54) Filtervorrichtung, insbesondere Saugrücklauffilter

(55) Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung, insbesondere Saugrücklauffilter (10), mit einem Filtergehäuse (12), das zwei Nutzanschlüsse (A, B) und einen Tankanschluß (T) aufweist und das der Aufnahme mindestens eines Filterelementes (14) dient, sowie mit drei Rückschlagventilen (V1, V2, V3) versehen ist, von denen zumindest ein Teil (V1, V2) federbelastet in der Schließstellung gehalten ist. Dadurch, daß alle Rückschlagventile (V1, V2, V3) als Baugruppe (22) zusammengefaßt an einem Ende des Filtergehäuses (12) angeordnet sind und daß das federlastfreie Rückschlagventil (V3) als integraler Bestandteil eines der federbelasteten Rückschlagventile (V1) eine zu diesem entgegengesetzte Öffnungsrichtung aufweist, ist eine kompakte Anordnung der Rückschlagventileinheit möglich und an zentraler Stelle konstruktiv einfach an das Filtergehäuse anschließbar.



DE 199 17 031 C 1

DE 199 17 031 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung, insbesondere einen Saugrücklauffilter, mit einem Filtergehäuse, das zwei Nutzanschlüsse und einen Tankanschluß aufweist und das der Aufnahme mindestens eines Filterelementes dient, sowie mit drei Rückschlagventilen versehen ist, von denen zwei federbelastet in der Schließstellung gehalten sind.

Bei den bekannten Filtervorrichtungen dieser Art, wie sie auf dem Markt frei erhältlich sind, sind die angesprochenen Rückschlagventile an verschiedenen Orten am Filtergehäuse angebracht und nehmen mithin dort viel Bauraum ein. Des weiteren erhöht dies den konstruktiven Aufwand für die Filtervorrichtung und mithin die Kosten. Die bekannten Lösungen sind derart aufgebaut, daß direkt filtriertes Fluid dem an einem Nutzanschluß angeschlossenen Verbraucher zugeführt werden kann. Die bekannten Saugrücklauffilter sind zum direkten Einsatz am Tankanschluß für einen Ölbehälter vorgesehen, wobei das Filtergehäuse und die angesprochenen Nutz- und Tankanschlüsse derart ausgelegt sind, daß Druckspitzen ohne Schäden aufgenommen werden können. Über eines der Rückschlagventile ist sichergestellt, daß bei einer Druckspitze im Tankanschluß und mithin im Tank- oder Ölbehälter die dahingehende Spitze in Richtung zu mindest einer der Nutzanschlüsse abgebaut werden kann.

Durch die DE 195 16 657 A1 ist eine Filtervorrichtung bekannt für einen einfach wirkenden Teleskop-Hydraulikzylinder zum Heben und Senken einer Ladefläche, einer Ladepritsche od. dgl. bei Lastkraftwagen. In einer Bypassleitung zu dem Filterelement ist ein federbelastetes Rückschlagventil angeordnet sowie hinter dem Bypassabzweig und dem Filterelement ein weiteres. Diese zu einer Baugruppe zusammengefaßten, federbelasteten Rückschlagventile ermöglichen ein Ausfahren des Hydraulikzylinders mit ungefiltertem Fluid über den Bypass und beim Absenken bzw. Einfahren des Hydraulikzylinders wird das Fluid in Richtung eines Sammelbehälters durch das Filterelement gefiltert, wobei das Rückschlagventil in der Bypassleitung geschlossen ist. Ein weiteres, nicht federbelastetes Rückschlagventil zwischen einer Hydropumpe und einer Ventilanordnung zur Ansteuerung des Filterelementes dient dem Überlastschutz der Hydropumpe bei einem ungewollten Zurückströmen des Fluids. Bei einer weiteren Ausführungsform der bekannten Lösung wird diese Anordnung vergleichbar mit einem federbelasteten Rückschlagventil im Bypass und zwei federlastfreien Rückschlagventilen, einmal in einer weiteren Bypassleitung und einmal im direkten Zufluß zum Filterelement, erreicht. Die angesprochenen Rückschlagventile nehmen innerhalb der Filtervorrichtung als eigenständige Bauteile gleichfalls viel Bauraum ein und bei Funktionsstörungen ist ein Austausch der Rückschlagventile nur schwer möglich.

Durch die DE 195 15 962 A1 ist eine Filtervorrichtung bekannt, die der Versorgung eines Hydraulikverbrauchers mit Hydraulikflüssigkeit dient, wobei die zugehörige hydraulische Schaltung einen Tankanschluß für einen Vorratstank, eine Hydropumpe zum Bereitstellen der Hydraulikflüssigkeit und einen Rücklauffilter umfaßt, mit dem die vom Hydraulikverbraucher rückströmende Hydraulikflüssigkeit gefiltert wird. Das Rücklauffilter ist anströmseitig über eine Leitung mit dem Tank für die Hydraulikflüssigkeit verbunden, welche in antiparalleler Schaltung ein Druckbegrenzungsventil und ein Nachsaugventil umfaßt und unterhalb des Hydraulikflüssigkeitsspiegels des Vorratstanks endet. Die angesprochenen Ventile sind federbelastete Rückschlagventile ebenso wie ein weiteres federbelastetes Rückschlagventil, das zwischen Tank und Filterelement angeordnet ist. Die drei federbelasteten Rückschlagventile bilden

wiederum als eigenständige Bauteile keine zusammenhängende Baugruppe, stellen jedoch eine hydraulische Notversorgung für den Verbraucher her. Die federbelasteten Rückschlagventile sind dabei an verschiedenen Stellen voneinander

5 getrennt Teil der Filtervorrichtung, so daß diese bekannte Lösung gleichfalls konstruktiv groß aufbaut. Da bei den bekannten Lösungen die Rückschlagventile an verschiedenen Stellen hydraulisch an- und aufzusteuern sind, sind Funktionsstörungen im Betrieb der bekannten Vorrichtung 10 nicht auszuschließen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Filtervorrichtung zur Verfügung zu stellen, die konstruktiv und mithin kostengünstig aufbaut und dennoch funktionssicher im Betrieb ist. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Filtervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 alle Rückschlagventile als Baugruppe zusammengefaßt an einem Ende des Filtergehäuses angeordnet sind und daß das Rückschlagventil federlastfrei als integraler Bestandteil eines der federbelasteten Rückschlagventile eine zu diesem entgegengesetzte Öffnungsrichtung aufweist, ist eine kompakte Anordnung der Rückschlagventile 25 möglich und an zentraler Stelle konstruktiv einsach an das Filtergehäuse anschließbar. Dies erleichtert auch den Austausch der angesprochenen Baugruppe gegen eine andere, sofern es zu einem unerwarteten Versagen zumindest eines der Rückschlagventile kommen sollte.

30 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsge- mäßen Filtervorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

In folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der beanspruchten Filtervorrichtung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Filtervorrichtung,
Fig. 1a eine vergrößerte Darstellung der Baugruppe mit

40 den drei Rückschlagventilen gem. der Fig. 1,

Fig. 2 in Blickrichtung eines mit X bezeichneten Pfeiles das Kopfende der Filtervorrichtung nach der Fig. 1,

Fig. 3 einen Hydraulikschaltplan der Filtervorrichtung nach den Fig. 1 und 2.

45 Die Filtervorrichtung nach den Figuren betrifft einen sog. Saugrücklauffilter 10 mit einem Filtergehäuse 12, das zwei Nutzanschlüsse A, B und einen Tankanschluß T aufweist. Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, ist der Tankanschluß T an dem einen Ende des Filtergehäuses 12 angeordnet und die Nutzanschlüsse A, B auf der gegenüberliegenden anderen Seite, wobei die Nutzanschlüsse B gegenüber dem Nutzanschluß A in Längsrichtung gesehen um einen radialen Winkel von 90° versetzt angeordnet sein können. Das Filtergehäuse 12 dient der Aufnahme mindestens eines Filterelementes 14, dessen Filtermatte 16 sich gegen ein auf der Innenseite des Filterelementes 14 angeordnetes Stützrohr 18 abstützt. Ferner ist das Filterelement 14 an seinen freien Enden in Endkappen 20 geführt, die die Verbindung des Filterelementes 14 mit dem Filtergehäuse 12 in dichtender Weise herstellen.

55 Der Saugrücklauffilter 10 weist des weiteren drei Rückschlagventile V1, V2 und V3 auf, von denen die Rückschlagventile V1 und V2 federbelastet sind. Das dritte Rückschlagventil V3 ist, wie dies insbesondere die Fig. 1 und 3 zeigen, federlastfrei ausgelegt. Wie insbesondere die

60 Fig. 1 zeigt, sind alle angesprochenen Rückschlagventile V1, V2 und V3 als Baugruppe 22 zusammengefaßt und am freien, dem Kopfstück des Filtergehäuses 12 gegenüberliegenden Ende an diesem angeordnet. Ferner ist das federlast-

freie Rückschlagventil V3 als integraler Bestandteil des federbelasteten Rückschlagventils V1 ausgeführt mit einer zu diesem entgegengesetzten Öffnungsrichtung.

Die Rückschlagventile V1, V2 und V3 sind allesamt an den Tankanschluß T fluidführend angeschlossen, wobei die federbelasteten Rückschlagventile V1 und V2 in Richtung des Tankanschlusses T in ihre geöffnete Stellung bewegbar sind (vgl. hierzu auch Fig. 3). Wie des weiteren die Fig. 3 zeigt, sind die Rückschlagventile V1, V2 und V3 in Parallelanordnung zueinander zwischen dem Tankanschluß T und den Nutzanschlüssen A, B geschaltet. Des weiteren ist in die Verbindungsleitung 24 zwischen den beiden federbelasteten Rückschlagventilen V1, V2 das Filterelement 14 geschaltet, wobei in einer weiteren Verbindungsleitung 26, die in die angesprochene erste Verbindungsleitung 24 zwischen den beiden federbelasteten Rückschlagventilen V1, V2 mündet und die zu dem Nutzanschluß B führt, ein weiteres Filterelement 28 vorzugsweise in Form eines Schutzsiebes angeordnet ist. Bei Normalbetrieb der Filtervorrichtung stellt der Nutzanschluß A den fluidführenden Eingang dar, wobei dann das Filterelement 14 von außen nach innen durchströmt wird und derart die Hauptfiltration für das Fluid übernimmt und wobei dann nach Durchströmen des derart gereinigten Fluids von innen nach außen über das weitere als Schutzsieb ausgebildete Filterelement 28 das Fluid über den Nutzanschluß B abgeführt wird. Die angesprochenen Nutzanschlüsse A, B können mehrfach ausgelegt sein, insbesondere kann der Ausgang B aus zwei Nutzanschlüssen gebildet sein, wie dies die Fig. 2 wiedergibt.

Wie insbesondere die Fig. 1 zeigt, bildet die Baugruppe 22 mit den Rückschlagventilen V1, V2 und V3 ein Gehäuseteil 30 aus, das über eine Bördelung 32 mit dem eigentlichen Filtergehäuse 12 verbindbar ist, wobei die dahingehende Umfassung mittels einer Bördelung 32 über entsprechende Dichteinrichtungen, wie Dichtringe, fluiddicht ausgeführt ist. Die Federkraft des federbelasteten Rückschlagventils V1 mit dem federlastfreien Rückschlagventil V3 ist geringer als die Federkraft des anderen federbelasteten Rückschlagventils V2, so daß das Rückschlagventil V1 druckgesteuert und bei intakten filternden Filterelementen 24, 28 auf jeden Fall vor dem federbelasteten Rückschlagventil V2 öffnet. Das federlastfreie Rückschlagventil V3 im Schließteil 34 des zugeordneten federbelasteten Rückschlagventils V1 ist über eine Längsführung 36 geführt und über den Fluiddruck entsprechend in Öffnungsrichtung aufsteuerbar.

Als Längsführung 36 ist ein Schraubenbolzen vorgesehen, der mit der Schließplatte 38 des Rückschlagventils V3 fest verbunden ist und längsverfahrbar eine Mittenöffnung im Schließteil 34 des Rückschlagventils V1 durchgreift. Das Schließteil 34 des Rückschlagventils V1 ist gleichfalls plattenartig ausgebildet und stützt sich in seiner gezeigten Schließstellung an entsprechenden Innenwänden des Gehäuseteils 30 ab. Hierbei drückt die zugeordnete Druckfeder des Rückschlagventils V1 das Schließteil 34 in Blickrichtung auf die Figuren gesehen vom Tankanschluß T weg in die linke Endstellung. Die Schließplatte 38 des federlastfreien Rückschlagventils V3 stützt sich in ihrer in den Figuren dargestellten Schließstellung zum einen an dem Schließteil 34 ab sowie an den angesprochenen, zugeordneten Gehäusewänden des Gehäuseteils 30.

Nimmt der Druck im Tankanschluß T zu, beispielsweise weil es zu einer Druckspitze od. dgl. im Tank kommt, öffnet das Ventil V3 entgegen dem Fluiddruck im Inneren des Filterelementes 14 und gibt somit den Weg frei zwischen dem Tankanschluß T und dem Nutzanschluß B. Ist der Druck im Inneren des Filterelementes 14 höher als am Tankanschluß T, was die Regel ist, verbleibt das Ventil V3 in seiner geschlossenen Position, wobei bei einem vorgebbaren Schwel-

lenwert in Abhängigkeit von der Schließkraft des federbelasteten Rückschlagventils V1 die Ventilkombination V1 und V3 öffnet, wenn der Innendruck im Filterelement 14 größer ist als die Federkraft des Ventils V1 in Verbindung mit dem anstehenden Druck am Tankanschluß T, der üblicherweise normalen Umgebungsbedingungen entspricht. Schließteil 34 und Schließplatte 38 verfahren dann in einem dahingehenden Fall in Blickrichtung auf die Fig. 1 und 1a gesehen beide nach rechts, sofern sich die Schließplatte 38 nicht an feststehenden Wandstücken des Gehäuseteils 30 abstützen sollte. Ist aber eine solche Abstützung vorgesehen, wie in den Figuren dargestellt, verbleibt die Schließplatte 38 in ihrer geschlossenen Anlageposition mit dem Gehäuseteil 30 und es ist eine Fluidverbindung zwischen dem Schließteil 34 und dem Innenraum des Filterelementes 14 vorzusehen, damit unter dem Innendruck das Schließteil 34 allein in eine öffnende Stellung in Blickrichtung auf die Figuren gesehen nach rechts bewegt werden kann.

Das Gehäuseteil 30 greift mit einem fluiddurchlässigen Flanschstück 40 in das eine Ende des Filterelementes 14 ein und bildet derart eine Lagefixierung für das eine Ende des Filterelementes 14 aus.

Zur Verbesserung des Verständnisses wird die erfindungsgemäße Filtervorrichtung nunmehr anhand ihrer prinzipiellen Funktion nach der Fig. 3 näher erläutert. Das über den Eingang A eintretende verschmutzte Fluid wird über das Filterelement 14 feinstfiltriert und über das Grobschutzsieb 28 an den Nutzanschluß B weitergeleitet. Die dahingehende Anordnung kann für den Antrieb von Baumaschinen, hydrostatischen Antrieben od. dgl. eingesetzt werden. Eine Verschmutzungsanzeige VA überwacht den Verschmutzungszustand des Filterelementes 14. Ist das Filterelement 14 beispielsweise durch übermäßige Verschmutzung zugesetzt, kann der bei dem Nutzanschluß A ansteigende Druck in un-schädlicher Weise über das federmäßig verstärkt dimensioniert ausgelegte Rückschlagventil V2 in den Tank abgeführt werden. Die Rückschlagventile V1, V3 bleiben in einem dahingehenden Fall in ihrer geschlossenen Position. Kommt es zu Druckspitzen am Nutzanschluß B in gegenläufiger Richtung, also zum Nutzanschluß A hin, kann das federbelastete Rückschlagventil V1 zum Tank hin öffnen. Kommt es zu Druckspitzen am Tankanschluß T, verbleiben die Rückschlagventile V1 und V2 in ihrer geschlossenen Position, wohingegen V3 zum Nutzanschluß B hin öffnet. Dabei wird vom Tankanschluß T in die Vorrichtung einströmendes, gegebenenfalls verschmutztes Fluid über das weitere Filterelement 28 zumindest grob abgereinigt. Ferner läßt sich die Durchströmungsrichtung von A nach B umkehren, also von B nach A, sofern das Filterelement 14 hierfür konstruktiv ausgelegt ist, beispielsweise indem es mit einem Außenstutzenrohr versehen wurde.

Die Baugruppe mit Rückschlagventilen V1, V2 und V3 gemäß der Fig. 3 stellt eine kompakte vielseitig einsetzbare Funktionseinheit dar, die im Versagensfall leicht gegen eine neue Baugruppe austauschbar ist. Die kompakte Funktions-einheit baut konstruktiv einfach auf und läßt sich fertigungs-technisch mit geringen Mitteln realisieren.

Patentansprüche

1. Filtervorrichtung, insbesondere Saugrücklauffilter (10), mit einem Filtergehäuse (12), das zwei Nutzanschlüsse (A, B) und einen Tankanschluß (T) aufweist und das der Aufnahme mindestens eines Filterelements (14) dient, sowie mit drei Rückschlagventilen (V1, V2, V3) versehen ist, von denen zwei (V1, V2) federbelastet in der Schließstellung gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß alle Rückschlagventile (V1, V2,

V3) als Baugruppe (22) zusammengefaßt an einem Ende des Filtergehäuses (12) angeordnet sind und daß das Rückschlagventil (V3) federlastfrei als integraler Bestandteil eines der federbelasteten Rückschlagventile (V1) eine zu diesem entgegengesetzte Öffnungsrichtung aufweist. 5

2. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile (V1, V2, V3) alle an den Tankanschluß (T) angeschlossen sind und daß die federbelasteten Rückschlagventile (V1, V2) in 10 Richtung des Tankanschlusses (T) in ihre geöffnete Stellung bewegbar sind.

3. Filtervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile (V1, V2, V3) in Parallelanordnung zueinander zwischen den 15 Tankanschluß (T) und die Nutzanschlüsse (A, B) geschaltet sind.

4. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in die Verbindungsleitung (24) zwischen den beiden federbelasteten Rück- 20 schlagventilen (V1, V2) eines der Filterelemente (14) geschaltet ist.

5. Filtervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in eine weitere Verbindungsleitung (26), die in die Verbindungsleitung (24) zwischen den 25 beiden federbelasteten Rückschlagventilen (V1, V2) mündet und die zu einem der Nutzanschlüsse (B) führt, ein weiteres Filterelement (28) in Form eines Schutzsiebes, angeordnet ist.

6. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 30 dadurch gekennzeichnet, daß die Baugruppe (22) mit den Rückschlagventilen (V1, V2, V3) ein Gehäuseteil (30) bildet, das über eine Bördelung (32) mit dem Filtergehäuse (12) verbindbar ist.

7. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 35 dadurch gekennzeichnet, daß die Federkraft des federbelasteten Rückschlagventils (V1) mit dem federlastfreien Rückschlagventil (V3) geringer ist als die Federkraft des anderen, federbelasteten Rückschlagventils (V2). 40

8. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das federlastfreie Rück- schlagventil (V3) im Schließteil (34) des zugeordneten federbelasteten Rückschlagventils (V1) über eine Längsführung (36) geführt und über den Fluiaddruck 45 ansteuerbar ist.

9. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil (30) mit einem fluiddurchlässigen Flanschstück (40) in das eine Filterelement (14) eingreift und eine Lagefixierung für 50 dieses Filterelement (14) ausbildet.

10. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Filterelemente (14, 28) in Reihenschaltung zwischen den beiden Nutzanschlüssen (A, B) angeordnet sind. 55

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

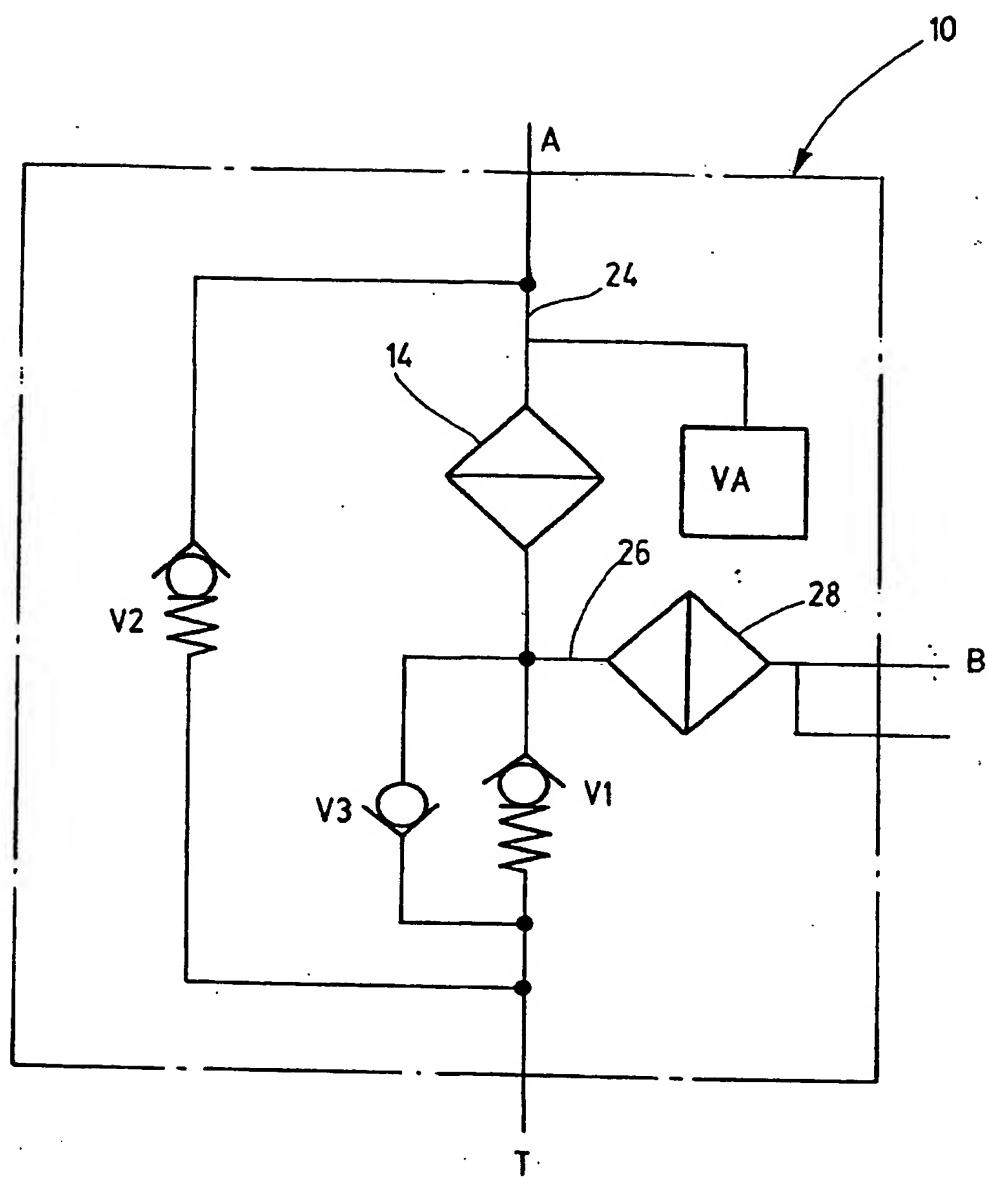


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

Int. Cl. 7:

Veröffentlichungstag:

DE 199 17 031.C1

B 01 D 27/10

4. Mai 2000

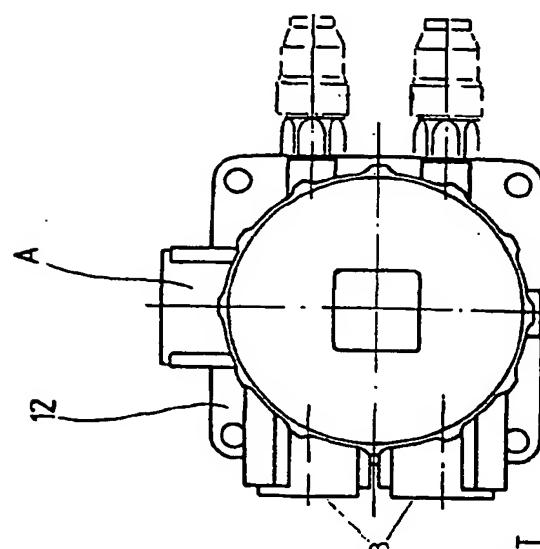


Fig. 2

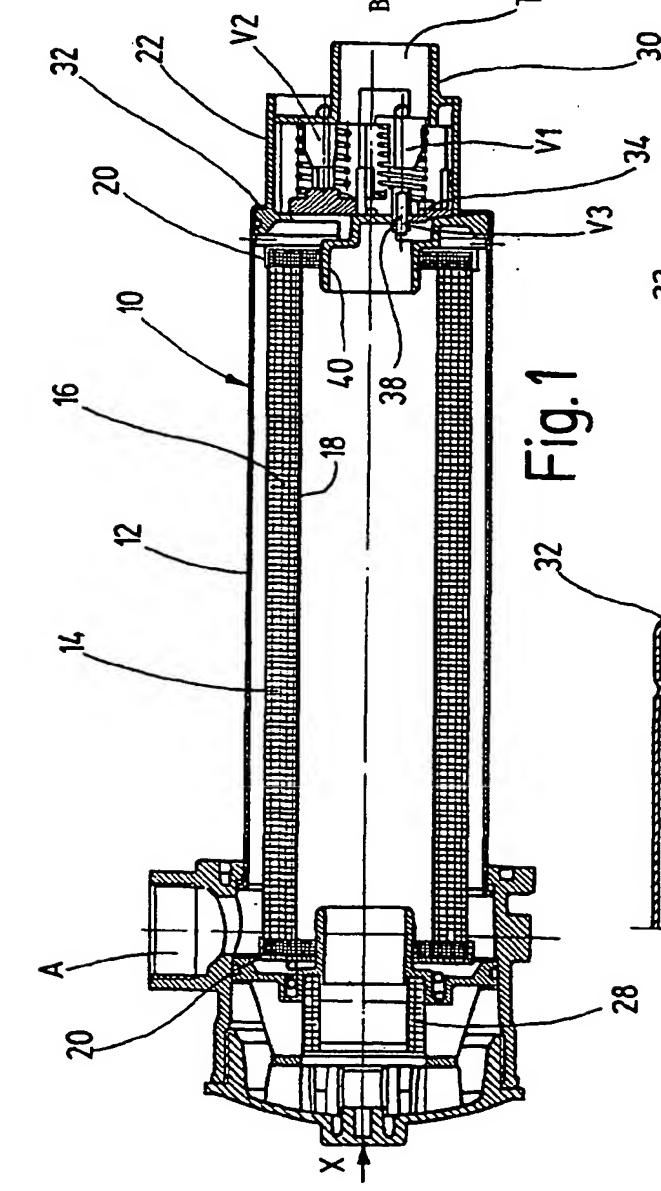


Fig. 1

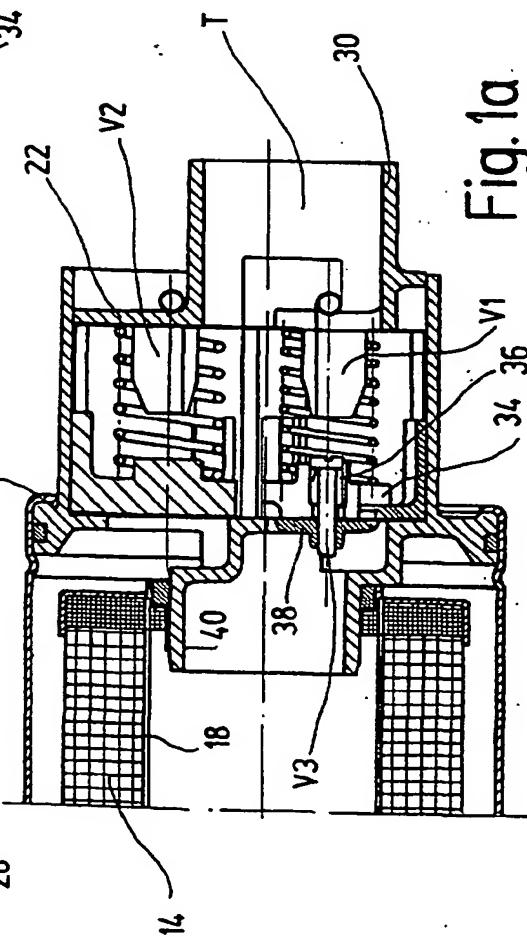


Fig. 1a